

## Liquid crystal display device and method for producing the same.

Patent Number: ☐ EP0634685, A3

Publication date: 1995-01-18

Inventor(s): YAMAHARA MOTOHIRO (JP); HORIE WATARU (JP); KOZAKI SHUICHI (JP); MASAHIKO KONDO (JP); NAGAE NOBUKAZU (JP); ONISHI NORIAKI (JP); YAMADA NOBUAKI (JP); OKAMOTO MASAYUKI (JP)

Applicant(s): SHARP KK (JP)

Requested  
Patent: CN1106929

Application  
Number: EP19940305149 19940714

Priority Number  
(s): JP19930199285 19930715; JP19930216700 19930831; JP19930338706 19931228

IPC  
Classification: G02F1/1333; G02F1/1337

EC  
Classification: G02F1/1333T

Equivalents: CN1085344B, JP2933816B2, ☐ JP7120728, KR153035

---

### Abstract

According to the present invention, a display medium layer is sandwiched between a TFT substrate and a counter substrate. In the display medium layer, resin walls are respectively formed in regions other than those where a plurality of segmented electrodes are formed, and liquid crystal portions are respectively formed in regions between the respective resin walls, corresponding to those where the segmented electrodes are formed. Disclination lines are formed on the interfaces between the resin walls and the liquid crystal regions. In a liquid crystal display device, liquid crystal molecules in the liquid crystal regions are radially oriented and at least one liquid crystal domain is formed in each liquid crystal region.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2





# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 94115988.4

[43] 公开日 1995 年 8 月 16 日

[51] Int. Cl<sup>6</sup>

G02F 1/13

[22] 申请日 94.7.15

[30] 优先权

[32] 93.7.15 [33] JP[31] 199285 / 93

[32] 93.8.31 [33] JP[31] 216700 / 93

[32] 93.12.28 [33] JP[31] 338706 / 93

[71] 申请人 夏普公司

地址 日本大阪府

发明人 山田信明 长江伸和 大西宪明  
神崎修一 冈本下之 山原基裕  
近藤正彦 堀江亘

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 齐普度

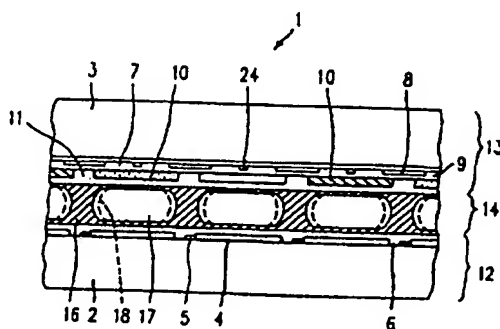
说明书页数:

附图页数:

[54] 发明名称 液晶显示器件及其生产方法

[57] 摘要

根据本发明, 显示介质层被夹在 TFT 基片及计基片之间。在显示介质层内, 树脂壁分别形成在这些区域, 而不是形成在已形成分开的电极的区域, 而液晶部分分别在各个树脂壁之间的区域(这相当于分开的电极形成的区域)形成。在树脂壁及液晶区之间的介面形成了旋错线。在液晶显示器件中, 液晶区中的液晶分子径向取向, 而且在每个液晶区形成至少一个液晶区域结构。



(BJ) 第 1456 号

1. 一种液晶显示器件，它包含：

分别限定众多像素的两个基片，每个像素是一个显示单元，基片中的至少一个是透明的；及

在两个基片间形成的，具有由聚合物及液晶制成的支持介质的显示介质层，该液晶被分别灌入众多液晶区中，而液晶区被在支持介质中的聚合物所制成的支持壁分隔开，而且每个液晶区的大小相应于众多像素区中的每一个的大小。

其中，灌入众多液晶区的液晶分子在与基片平面平行的想像平面中进行轴对称取向，而且至少一个液晶区域结构位于众多液晶区的每一个中。

2. 根据权利要求1的液晶显示器件，其中一个液晶区域结构位于众多液晶区的每一个中。

3. 根据权利要求1的液晶显示器件，其中众多液晶区域结构位于众多液晶区的每一个中，在每个区域结构中的液晶分子轴对称取向，聚合物材料制的支持壁存在于每个区域结构的外面。

4. 根据权利要求1的液晶显示器件，其中用选自有机材料和无机材料制成的薄膜提供在二个基片的表面。

5. 根据权利要求1的液晶显示器件，其中这两个基片被夹在起偏振片之间。

6. 根据权利要求1的液晶显示器件，其中液晶折射率各向异性  $\Delta n$  与介于两个基片间的池距  $d$  的积  $\Delta n \cdot d$  在  $300 \text{ nm}$  至  $650 \text{ nm}$  之间。

7. 根据权利要求1的液晶显示器件, 其中液晶注入两个基片之间时, 两基片间的液晶扭曲角在 $45^{\circ}$ 至 $150^{\circ}$ 之间。

8. 根据权利要求1的液晶显示器件, 其中液晶在 $20^{\circ}\text{C}$ 时的粘度 $\mu$ 为 $50 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 或更小, 而介电常数各向异性 $\Delta\epsilon$ 为 $+3$  ( $1\text{KHz}$ )或更大。

9. 根据权利要求1的液晶显示器件, 其中液晶满足一条件: 在TN池中, 当液晶透光率由起始状态变为 $90\%$ 时,  $25^{\circ}\text{C}$ 下在电压—透光率特性中, 电压 $V_{10}$ 是2伏特或更小。

10. 根据权利要求1的液晶显示器件, 其中液晶折射率各向异性 $\Delta n$ 与两基片间的池距 $d$ 的积 $\Delta n \cdot d$ 在 $1000 \text{ nm}$ 至 $1400 \text{ nm}$ 的范围, 在池中的液晶的扭曲角为 $45^{\circ}$ 至 $150^{\circ}$ 。

11. 根据权利要求1的液晶显示器件, 其中液晶折射率各向异性 $\Delta n$ 与两基片间的池距 $d$ 的积 $\Delta n \cdot d$ 在 $550 \text{ nm}$ 至 $800 \text{ nm}$ 的范围, 在池中的液晶的扭曲角为 $240^{\circ}$ 至 $300^{\circ}$ 的范围。

12. 根据权利要求1的液晶显示器件, 其中支持壁到达两基片的每一个。

13. 根据权利要求1的液晶显示器件, 在像素中的液晶区的取向中心轴垂直于至少一个基片。

14. 根据权利要求1的液晶显示器件, 其中在施加电压下旋错线在液晶区的周边生成。

15. 根据权利要求1的液晶显示器件, 其中在液晶区中的液晶分子进行轴对称取向, 以便与基片表面平行, 液晶区取向的中心轴对准于基片的垂直方向, 而在支持壁的聚合物材料相对于中心轴进行对称取向, 据此在施加电压下在液晶区不出现旋错线。

16. 根据权利要求1的液晶显示器件，其中在液晶区中的液晶分子进行轴对称取向，以便与基片表面平行，液晶区取向的中心轴对准于基片的垂直方向，而在支持壁的聚合物材料在一个方向取向，据此在施加电压下在液晶区不出现旋错线。

17. 根据权利要求1的液晶显示器件，其中存在于基片与液晶区中的液晶之间的聚合物相对于液晶区的取向中心轴成轴对称前倾斜角，据此在施加电压下在液晶区不形成旋错线。

18. 根据权利要求1的液晶显示器件，其中在一个基片之上有一个黑掩模以便相应于液晶分子径向取向的区域结构的中心部分。

19. 一种制造液晶显示器件的方法，它包括下列步骤：

(1) 在两个基片之间提供一种含液晶化合物及光聚合化合物的混合物，至少一种是透明的；及

(2) 用具有预定照射强度分布的光照射介于两基片之间的混合物，使要进行的聚合反应涉及的混合物发生相分离，并使由树脂组成的支持壁和液晶均匀分布。

20. 根据权利要求19的液晶显示器件制造方法，其中往混合物中加入光聚合引发剂。

21. 根据权利要求19的液晶显示器件制造方法，其中，在步骤(2)中，确定支持壁和液晶的均匀分布，以便相应于限制在两基片之间的众多像素的排列距离。

22. 根据权利要求19的液晶显示器件制造方法，其中步骤(2)包括对准处理，以使得被支持壁隔开的液晶分子在与基片表面平行的一个假想平面上轴对称取向。

23. 根据权利要求22的液晶显示器件制造方法，其中在两个

基片中的一个上形成相应于液晶分子轴对称取向中心部份的遮光片。

24. 根据权利要求19的液晶显示器件制造方法, 其中, 在300nm或更小的短波区紫外线部分被遮挡的情况下, 将混合物用具有均匀照射强度分布的光进行照射。

25. 根据权利要求24的液晶显示器件制造方法, 其中在短波区中的紫外线部分被紫外线滤除器所遮挡。

26. 根据权利要求24的液晶显示器件制造方法, 其中在短波区的紫外线部分用无机和有机材料进行遮挡。这种材料使波长300nm的光的透光率不大于10%, 使波长350nm的光的透光率至少为40%, 这里假设空气的透光率为100%。

27. 根据权利要求19的液晶显示器件制造方法, 其中在基本上被控制的同时, 在光照射过程中对此混合物施以电场和磁场中的至少一种。

28. 根据权利要求27的液晶显示器件制造方法, 其中通过使用显示用电极而施加电场。

29. 根据权利要求19的液晶显示器件制造方法, 其中通过使用光掩模形成具有预定照射强度分布的光。

30. 一种制造液晶显示器件的方法, 它包括下列步骤:

把含有液晶化合物, 光聚合化合物及液晶光聚合化合物的混合物注入在一个池中的电极基片之间, 这两基片的至少一个是透明的; 及用具有均匀照射强度分布的光照射此混合物, 而同时往此混合物施加电场和磁场的至少一个, 据此使得被进行的聚合反应所涉及的相分离得以进行。

31. 根据权利要求30的制造液晶显示器件方法, 其中光照射

期间池的温度被设置在至少这样一个温度，在此温度下被使用的液晶呈现各向同性相，然后将此池冷却。

3 2 . 根据权利要求 1 9 的制造液晶显示器件方法，其中光聚合化合物包括氟化化合物。